

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-145474

(43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.Cl.

B65H 5/02
B41J 2/01
B41J 13/00
B65H 5/00

(21)Application number : 2001-209258

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 10.07.2001

(72)Inventor : MATSUMOTO SUNAO

(30)Priority

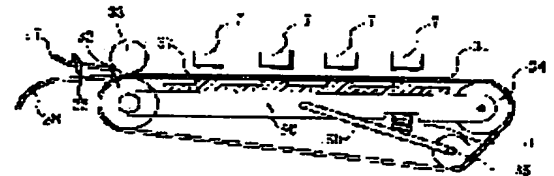
Priority number : 2000209257
2000260355Priority date : 11.07.2000
30.08.2000Priority country : JP
JP

(54) CONVEYING DEVICE AND RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a conveying device to suppress vibration of a conveyance belt during conveyance and be high in reliability to stably convey paper sheets and to provide a recording device.

SOLUTION: By providing a belt attraction means 37 to attract a conveyance belt 31 by an electric force, the conveyance belt 31 is attracted to the belt attraction means 37, whereby vibration of the belt during conveyance can be suppressed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-145474
(P2002-145474A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002.5.22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 6 5 H 5/02		B 6 5 H 5/02	S 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 J 13/00	2 C 0 5 9
	13/00	B 6 5 H 5/00	D 3 F 0 4 9
B 6 5 H 5/00		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z 3 F 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-209258(P2001-209258)
(22) 出願日 平成13年7月10日(2001.7.10)
(31) 優先権主張番号 特願2000-209257(P2000-209257)
(32) 優先日 平成12年7月11日(2000.7.11)
(33) 優先権主張国 日本(J P)
(31) 優先権主張番号 特願2000-260355(P2000-260355)
(32) 優先日 平成12年8月30日(2000.8.30)
(33) 優先権主張国 日本(J P)

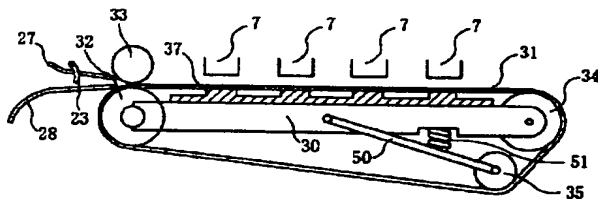
(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72) 発明者 松本 直
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
(74) 代理人 100090538
弁理士 西山 恵三 (外1名)
Fターム(参考) 2C056 EA04 EC12 HA29
2C059 AA04 AA05 AA22 AA26 AA72
3F049 AA10 BB05 DA04 LA07 LB03
3F101 LA07 LB03

(54) 【発明の名称】 搬送装置および記録装置

(57) 【要約】

【課題】 搬送時の搬送ベルトの振動を抑制し、シートを安定して搬送できる信頼性の高い搬送装置および記録装置を提供する。

【解決手段】 電気力により搬送ベルト31を吸引するベルト吸引手段37を設けることにより、搬送ベルト31がベルト吸引手段37に引き付けられるので、搬送時のベルトの振動を抑制することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極が設けられたベルトにより被搬送物を吸着させて搬送する搬送装置において、前記電極に電圧を印加して電気力を発生させる印加手段と、前記電気力を利用して前記ベルトを吸引するベルト吸引手段と、を備えたことを特徴とする搬送装置。

【請求項2】 前記電極は、前記ベルトの搬送方向と交差して櫛歯状に設けられ、前記印加手段により正または負の電圧が印加されることを特徴とする請求項1に記載の搬送装置。

【請求項3】 前記ベルト吸引手段は、前記ベルトに対して被搬送物を吸着する面と反対側に設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の搬送装置。

【請求項4】 前記ベルト吸引手段は、導電性を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の搬送装置。

【請求項5】 前記ベルトは前記ベルト吸引手段と吸着し摺動することを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載の搬送装置。

【請求項6】 前記ベルト吸引手段の前記ベルトと摺動する位置に、低摩擦部材からなる摺動部を設けることを特徴とする請求項5に記載の搬送装置。

【請求項7】 前記摺動部は誘電体から構成されていることを特徴とする請求項6に記載の搬送装置。

【請求項8】 電極が設けられたベルトにより被搬送物を吸着させて搬送し、記録手段により該被搬送物に記録を行う記録装置において、前記電極に電圧を印加して電気力を発生させる印加手段と、前記電気力を利用して前記ベルトを吸引するベルト吸引手段と、を備えたことを特徴とする記録装置。

【請求項9】 前記ベルト吸引手段は、前記記録手段と対向する位置に設けられていることを特徴とする請求項8に記載の記録装置。

【請求項10】 電極が設けられたベルトにより被搬送物を吸着させて搬送し、前記ベルトの搬送方向に沿って配された複数の記録手段により該被搬送物に記録を行う記録装置において、前記電極に電圧を印加して電気力を発生させる印加手段と、前記記録手段と対向する位置に配され、前記電気力を利用して前記ベルトを吸引するベルト吸引手段とを備え、前記ベルトの搬送方向に対する記録手段の間隔を L 、前記電極の幅を H_{point} 、前記電極間距離を H_{space} 、前記記録手段の数を n_b 、 N を整数としたときに、 $\pi \times L / (H_{point} + H_{space}) = \pi \times (N + 1 / n_b)$ の関係式を満たすことを特徴とする記録装置。

【請求項11】 前記電極は、前記ベルトの搬送方向と交差して櫛歯状に設けられ、前記印加手段により正また

は負の電圧が印加されることを特徴とする請求項9または10に記載の記録装置。

【請求項12】 前記ベルト吸引手段は、前記ベルトに対して被搬送物を吸着する面と反対側に設けられていることを特徴とする請求項9ないし11のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項13】 前記ベルト吸引手段は、導電性を有することを特徴とする請求項9ないし12のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項14】 前記ベルトは前記ベルト吸引手段と吸着し摺動することを特徴とする請求項9ないし13のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項15】 前記ベルト吸引手段の前記ベルトと摺動する位置に、低摩擦部材からなる摺動部を設けることを特徴とする請求項14に記載の記録装置。

【請求項16】 前記摺動部は誘電体から構成されていることを特徴とする請求項15に記載の記録装置。

【請求項17】 前記記録手段はインクを吐出して被搬送物に記録を行う記録ヘッドであることを特徴とする請求項8ないし16のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項18】 前記記録ヘッドは、信号に応じて電気熱変換体に通電し、該電気熱変換体の発する熱エネルギーを利用してインクを吐出することを特徴とする請求項17に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、搬送ベルトを用いた搬送装置、および搬送装置により搬送される被搬送物上に画像を記録する記録装置に関するもので、特に搬送ベルトに設けた電極に電圧を印加し、搬送ベルトに被搬送物を静電吸着して搬送を行う搬送装置、および該搬送装置を備えた記録装置に好適に利用できるものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の記録装置としては、たとえばインクジェット方式によるプリンタなどの記録装置がある。

【0003】一般に、インクジェット記録装置は、記録ヘッドからインクを吐出して被記録媒体に記録を行う装置である。記録ヘッドのコンパクト化が容易であり、高精細な画像を高速に記録することができ、ランニングコストが安く、ノンインパクト方式であるため騒音が少なく、しかも、多色のインクを使用してカラー画像を記録するのが容易であるなどの利点を有している。

【0004】中でも、紙幅方向に多数のノズルを配列したラインタイプの記録ヘッドを使用したフルライン型の装置は、記録の一層の高速化が可能である。

【0005】ところが、フルライン型の装置においては、最も上流側位置の記録ヘッドから最も下流側位置の記録ヘッドまでの距離がかなり長くなってしまうため、記録領域において記録シートの浮き上がりが発生し、記

録画像の乱れやジャムなどを引き起こす。

【0006】そこで、記録シートが浮き上がらないよう下方へ付勢する手段として、搬送ベルトに設けた電極に電圧を印加し電気力を発生させ、記録シートを吸着させる方法が一般的に知られている。

【0007】このようなインクジェット記録装置では、給紙装置によって給紙された記録シートは、搬送ベルトに設けられた吸着力発生手段によって搬送ベルト上面に吸着、保持されつつ搬送され、記録領域において記録ヘッドによって画像が記録される。

【0008】図9は従来技術に係る記録装置全体の概略構成図である。自動給紙装置を有した記録装置は、

(I) 給紙部、(II) 搬送ベルト部、(III) 記録ヘッド部、(IV) 排紙部から構成されており、以下各部について図9を参照して説明する。

【0009】(I) 給紙部

図中、給紙部102は、記録シートPを積載する圧板121と記録シートPを給紙する給送回転体122とが、ベース120に取り付けられる構成となっている。圧板121はベース120に結合された回転軸aを中心に回

動可能で、圧板バネ124により給送回転体122に付勢される。

【0010】給送回転体122と対向する圧板121の部位には、記録シートPの重送を防止する人工皮革などの摩擦係数の大きい材質からなる分離パッド125が設けられている。

【0011】さらに、ベース120には、積載された記録シートPの一方の角部を覆い記録シートPを一枚ずつ分離するための分離爪126、圧板121と給送回転体122の当接を解除する不図示のリリースカムが設けられている。

【0012】上記構成において、待機状態では、リリースカムが圧板121を所定位置まで押し下げており、圧板121と給送回転体122の当接は解除されている。

【0013】この状態で搬送ローラ132の有する駆動力が、ギアなどにより、給送回転体122およびリリースカムに伝達されると、リリースカムが圧板121から離れて圧板121は上昇し、給送回転体122と記録シートPが当接する。

【0014】そして、給送回転体122の回転に伴い記録シートPはピックアップされ給紙を開始し、分離爪126によって一枚ずつ分離されて搬送ベルト部103に送られる。

【0015】給送回転体122は記録シートPを搬送ベルト部103に送り込むまで回転し、再び記録シートPと給送回転体122との当接を解除した待機状態となつて、搬送ローラ132からの駆動力が切られる。

【0016】190は手差し給紙用の給送回転体である。手差しトレイ191上に設置された記録シートPをコンピュータの記録命令信号に従って給送回転体190

で給紙し、搬送ベルト部103へ搬送するものである。

【0017】(II) 搬送ベルト部

搬送ベルト部103は、記録シートPを吸着し搬送する搬送ベルト131と、不図示のPEセンサーを有している。搬送ベルト131は駆動ローラ134によって駆動され、従動ローラである搬送ローラ132および圧力ローラ135によって巻架されている。

【0018】なお、搬送ローラ132、駆動ローラ134はプラテン130に回転可能に取り付けられ、圧力ローラ135は一端がプラテン130に揺動可能に取り付けられたアーム150の他端に回転可能に付けられ、アーム150がバネ151によって押圧されることで搬送ベルト131に張力を加えている。

【0019】また、プラテン130は搬送ベルト131の下方に位置し、搬送ベルト131の下方への変位を規制する役目をしている。

【0020】搬送ローラ132と対向する位置には、搬送ベルト131と従動するピンチローラ133が当接して設けられている。ピンチローラ133は不図示のバネによって搬送ベルト131に圧接されることで、記録シートPを記録ヘッド部107へと導く。

【0021】記録シートPが搬送されてくる搬送ベルト部103の入口には、記録シートPをガイドする上ガイド127および下ガイド128が配設されている。また、上ガイド127には記録シートPの先端、後端検出をPEセンサー（不図示）に伝えるPEセンサーレバー123が設けられている。

【0022】さらに、搬送ローラ132の記録シート搬送方向における下流側には、画像情報に基づいて画像を形成する記録ヘッド部107が設けられている。

【0023】上記構成において、搬送ベルト部103に搬送された記録シートPは、上ガイド127および下ガイド128に案内されて、搬送ローラ132とピンチローラ133とのローラ対に送られる。このとき、搬送されてきた記録シートPの先端をPEセンサーレバー123で検出して記録シートPの記録位置を求めている。

【0024】また、記録シートPは後述の紙送りモータによって搬送ローラ132を介して搬送ベルト131が回転することで搬送される。

【0025】(III) 記録ヘッド部

記録ヘッド部107は、記録シートPの搬送方向と交差する方向に複数のノズルが配列されたラインタイプのインクジェット記録ヘッドを4つ備え、これらは記録シートPの搬送方向上流から107K（黒）、107C（シアン）、107M（マゼンタ）、107Y（イエロー）の順に所定間隔でヘッドホルダ170に配設されている。

【0026】記録ヘッド107K、107C、107M、107Yは、ヒータなどによりインクに熱を与えることが可能となっている。そして、この熱によりインク

は膜沸騰し、この膜沸騰による気泡の成長または収縮によって生じる圧力変化によって記録ヘッド107K、107C、107M、107Yのノズルからインクが吐出されて記録シートP上に画像が形成される。

【0027】なお、ヘッドホルダ170は、一端が軸172によって回動可能に固定され、他端に設けられた突出部171とレール173とが係合し、ノズル面と記録シートPとの距離（紙間）が規定されるようになっている。

【0028】(IV) 排紙部

排紙部104は、排紙ローラ141と拍車142とによって構成され、記録ヘッド部107で画像形成された記録シートPは、排紙ローラ141と拍車142とに挟まれ、搬送されて排紙トレイ143に排出される。

【0029】排紙ローラ141は不図示の伝達手段によって駆動ローラ134の回転力が伝達され駆動される。

【0030】なお、拍車142の外周は尖状の凹凸面をなし、記録後の記録面を転走したときに、記録された画像のインクが拍車142転移することを防止している。

【0031】次に、従来技術に係る搬送装置の吸着搬送の構成と動作について図10～図13を参照して説明する。

【0032】図10は従来技術に係る搬送装置の概略構成図である。

【0033】図中、131は記録シートPを吸着し保持しつつ移動する搬送ベルトであり、約0.1mm～0.2mmの厚みのポリエチレン、ポリカーボネートなどの合成樹脂からできており、無端ベルト形状をなしている。

【0034】152は所定の高電圧を発生する高圧電源（不図示）に接続された給電ブラシであり、搬送ベルト131に接合して設けられている。

【0035】搬送ベルト131には後述する吸着力発生手段136が設けられており、給電ブラシ152が吸着力発生手段136に約0.5kV～10kVの電圧を印加することにより、搬送ベルト131に吸着力が発生する。

【0036】搬送ローラ132、駆動ローラ134、圧力ローラ135は搬送ベルト131を支持し適度な張力を与えるローラであり、駆動ローラ134は紙送りモータ160に結合されている。

【0037】また、記録シートPを搬送ベルト側に押さえつける押圧手段としての紙押さえローラ140が紙押さえローラ支持部材139に回転可能に取り付けられ、紙押さえローラ支持部材139はピンチローラ133の回転軸を回転中心として取り付けられており、紙押さえローラ140は不図示の付勢手段により搬送ベルト131側に付勢されている。

【0038】138はクリーニングローラ対で、搬送ベルト131に挟圧して設けられ、搬送ベルト131に付

着したインクなどの汚れを除去するためにインクを吸着することが可能で、かつ耐久において劣化を防止するために気孔径の小さい（10μm～30μmが好ましい）連胞のスポンジで形成されている。

【0039】137は搬送ベルト131の除電手段である除電ブラシである。

【0040】上記構成において、給紙部より搬送された記録シートPは、搬送ローラ132とピンチローラ133とで搬送ベルト131上に挟持され、紙押さえローラ140により搬送ベルト131側に押さえ付けられる。

【0041】そして、給電ブラシ152から電圧を印加された吸着力発生手段136の発生する電気力により、記録シートPが搬送ベルト131の平面部に吸着される。

【0042】搬送ベルト131に吸着した記録シートPは記録ヘッド部107へと導かれ、記録ヘッド107K、107C、107M、107Yによって記録されながら、紙送りモータ160および駆動ローラ134により矢印A方向へ搬送される。

【0043】搬送ベルト131はクリーニングローラ138で清掃された後、除電ブラシ137によって除電される。

【0044】次に、吸着力発生手段136について、図11～図13を参照して説明する。

【0045】図11は図10の矢印f方向から見た搬送ベルトの概略構成図であり、搬送ベルトに設けた吸着力発生手段の電極パターンなどを示している。図12は図11の矢印a方向から見た搬送ベルトの断面図であり、図13は図11の矢印b方向から見た搬送ベルトの断面図である。

【0046】図中、搬送ベルト131の内部には、吸着力発生手段136が設けられている。吸着力発生手段136は導電性の金属からなる電極板136aとアース板136bより構成され、図に示すようにそれぞれの歯が独立して櫛歯状をし、ベルト搬送方向と交差する方向で向かい合うように搬送ベルト131に複数設けられている。

【0047】搬送ベルト131の移動方向の両側端には、それぞれパターンを露出した被給電部136a'、136b'がベルト移動方向で各電極136a、136bの幅よりも長い距離を有して設けられており、それぞれに所定の圧力で接触する導電性の給電ブラシ152が設けられている。

【0048】この給電ブラシ152によって、不図示の高圧電源から電極板136aの被給電部136a'に正または負の電圧が印加される。また、アース板136bの被給電部136b'はアースに落とされている。

【0049】そして、図12、図13に示すように搬送ベルト131は、吸着力発生領域においては導電金属からなる電極板136aおよびアース板136bで構成さ

10

20

30

40

50

れる吸着力発生手段136g、ベース層136cと表面層136dとでサンドイッチされた形で保護されて設けられている。ベース層136cおよび表面層136dはポリエチレン、ポリカーボネートなどの合成樹脂から構成されている。

【0050】電極板136aに電圧が与えられると電気が矢印の方向に発生し、図に示すような電磁力線が形成される。そして、電極板136aとアース板136bとの間の電位差によって搬送ベルト131の上方位置に吸着力が発生し、記録シートPを吸着する。吸着された記録シートPの記録面上には、電極板136aに与えられた電圧と同極性の電荷（表面電位）が発生する。

【0051】なお、電極板136aとアース板136bとの間の導電金属の無い部分において、記録シートPの受ける吸着力は最も弱くなる。

【0052】記録シートPにインクが多量に吐出された場合には、記録シートPが膨潤し、波打ち（コックリング）が発生する。この場合も、吸着力発生手段136の吸着力により記録シートPは搬送ベルト131側に吸着されるため、記録シートPの記録ヘッド部107側への浮きがなくなり、記録ヘッド107K、107C、107M、107Yと記録シートPの接触が安定した記録を行うことができる。

【0053】また、コックリングを、搬送ベルト131上の吸着力が最も弱い領域（電極板136aとアース板136bとの間の導電金属の無い部分）に分散して発生させることで、記録シートPの記録ヘッド部107側への浮きを最小限に抑えることができる。

【0054】また、温度、湿度などの環境の変化により、記録シートPの端部が波打ったり、カールが発生した状態の場合でも、紙押さえローラ140により記録シートPを搬送ベルト131側に押し付け、波打ちやカールを取り除いた状態で吸着力発生領域へ搬送することができるため、記録ヘッド部107において安定した吸着を行うことができる。

【0055】図14は従来技術に係るプラテンの概略構成斜視図である。

【0056】プラテン130は、プラテンベース130aにベルト搬送方向と平行に任意の間隔で配置されたリブ130bが設けられている。それぞれのリブ130bの上面は、駆動ローラ134と搬送ローラ132の上面を結ぶ平面より0～0.5mm下方に位置し、ベルト回転時に搬送ベルト131がリブ130bの上面より下がることがないように規制している。

【0057】また、搬送ベルト131に電圧を印加することにより発生する電磁力で、搬送ベルト131がプラテン130全面と吸着して、回転負荷が増大し、回転不能もしくは正確な搬送が不可能になることを防いでいる。

【0058】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来技術の場合には、下記のような問題が生じていた。

【0059】インクジェット記録装置においては、高精細な画質を得るために記録シートと記録ヘッドの間隔を近く、一定に保ちながら高精度に搬送を行うことが要求される。特にラインヘッドを用いた1pass高速記録装置においては、画質に直接影響を及ぼす要因となる。

【0060】上記のような従来技術に係る記録装置においては、搬送ローラ132と駆動ローラ134により記録ヘッド直下の搬送ベルトが懸架されており、高速回転時に固有振動をもったばたつきが発生して画質が劣化してしまうといった問題が生じていた。

【0061】また、搬送ベルト131は、電極板136aおよびアース板136bからなる櫛歯電極による吸着力発生手段136、ベース層136c、表面層136dとで構成されており、互いの層は接着剤もしくは熱溶着などの手段により接合されている。

【0062】搬送ベルト131を搬送ローラ132、駆動ローラ134、圧力ローラ135に巻架した状態で長期間放置した場合、材質固有の曲性の違いにより、それぞれのローラに当接する曲率の大きい部分に癖が残ってしまう。

【0063】搬送動作を開始すると、搬送ローラ132と駆動ローラ134に懸架された搬送ベルト131は、圧力ローラ135によって加えられた張力によって搬送方向に引っ張られる。

【0064】しかし、図15に示すように、癖のついた部分においては癖形状が残ってしまい、記録ヘッド部107に対向する位置において、約0.5mm～1.0mmの波打ちが発生して画質が劣化してしまうといった問題が生じていた。

【0065】記録シートPの記録部を、搬送ベルト131の残留癖形状部に位置させないように制御する方法も考えられるが、インクジェット記録装置においては、記録ヘッド部107と記録シートPの間隔が1.0mm～1.5mmと狭いため、癖形状によってはノズル面を擦ってしまい、ノズル部の破壊、もしくは混色、インク同士の反応による固着といった現象を起こしてしまい記録不能になることもある。

【0066】また、図16に示すように、各ノズルに対向する位置に拍車を設けて搬送ベルトを張架する方法も考えられるが、高速記録動作においては画質の劣化、拍車跡または、搬送ベルト表面層の劣化による高電圧のリークといった問題が生じるためフルライン型の高速インクジェット記録装置には適していない。

【0067】本発明の目的は、搬送時の搬送ベルトの振動を抑制し、被搬送物を安定して搬送できる信頼性の高い搬送装置および記録装置を提供することにある。

【0068】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係る搬送装置の一態様は、電極が設けられたベルトにより被搬送物を吸着させて搬送する搬送装置において、前記電極に電圧を印加して電気力を発生させる印加手段と、前記電気力を利用して前記ベルトを吸引するベルト吸引手段と、を備えたことを特徴とする。

【0069】また、本発明に係る記録装置の一態様は、電極が設けられたベルトにより被搬送物を吸着させて搬送し、記録手段により該被搬送物に記録を行う記録装置において、前記電極に電圧を印加して電気力を発生させる印加手段と、前記電気力を利用して前記ベルトを吸引するベルト吸引手段と、を備えたことを特徴とする。

【0070】以上の構成によれば、搬送時のベルトの振動を抑制し、被搬送物を安定して搬送できる信頼性の高い搬送装置および記録装置を提供できる。

【0071】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0072】＜第1の実施の形態＞以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

【0073】図1～図5を参照して、本発明の実施の形態に係る搬送装置について説明する。

【0074】図1は本発明の実施の形態に係る搬送装置の主要部の概略構成斜視図であり、図2は本発明の実施の形態に係る搬送装置の主要部の概略構成図であり、図3は本発明の実施の形態に係るベルト吸引手段の概略断面図である。

【0075】櫛歯電極による吸着力発生手段36（従来技術と同一の構成）を設けた搬送ベルト31は、駆動ローラ34によって駆動され、従動ローラである搬送ローラ32および圧力ローラ35によって巻架されている。

【0076】搬送ローラ32、駆動ローラ34は搬送装置フレーム30に回転可能に取り付けられ、圧力ローラ35は一端が搬送装置フレーム30に揺動可能に付けられたアーム50の他端に回転可能に付けられ、アーム50がバネ51によって押圧されることで搬送ベルト31に張力（19.6N）を加えている。

【0077】搬送ローラ32と対向する位置には、搬送ベルト31と従動するピンチローラ33が当接して設けられている。ピンチローラ33は不図示のバネによって搬送ベルト31に圧接されることで、記録シートPを導入する。また、ピンチローラ33は本体フレーム（不図示）と導通することで、搬送ベルト31の表面層36dに蓄積されている電荷を除去している。

【0078】記録シートPが搬送されてくる搬送ベルト31の入口には、記録シートPをガイドする上ガイド2

7および下ガイド28が配設されている。また、上ガイド27には記録シートPの先端、後端検出をPEセンサー（不図示）に伝えるPEセンサーレバー23が設けられている。

【0079】さらに、搬送ローラ32の記録シート搬送方向における下流側には、画像情報に基づいて画像を形成する記録ヘッド7が設けられている。

【0080】上記構成において、搬送ベルト31に搬送された記録シートPは、上ガイド27および下ガイド28に案内されて、搬送ローラ32とピンチローラ33とのローラ対に送られる。このとき、搬送されてきた記録シートPの先端をPEセンサーレバー23で検知して記録シートPの記録位置を求めている。

【0081】そして、記録シートPは後述の紙送りモータによって搬送ローラ32を介して搬送ベルト31が回転することで搬送される。

【0082】次に、本発明の最も特徴たるベルト吸引手段について説明する。

【0083】ベルト吸引手段37は、凸部37a、摺動面37b、低摩擦層37cから構成され、搬送装置フレーム30上にベルト搬送方向と交差して複数設けられている。

【0084】それぞれのベルト吸引手段37は、搬送ベルト31を挟んで、対応する記録ヘッド7と対向する位置に設けられており、摺動面37bと記録ヘッド7のノズル面（フェース面）とは平行となる。

【0085】十分な吸引力を得るために凸部37aは導電性を有する材料から構成されている。

【0086】摺動面37bは、搬送ベルト31と吸着し摺動する面であって、搬送方向に所定の幅を有する平面である。なお、各ベルト吸引手段37のそれぞれの摺動面37bは同一平面に位置するように配設されている。

【0087】低摩擦層37cはテフロン（登録商標）フィルムまたは高分子量ポリエチレンフィルムなどの低摩擦材料から構成され（厚さ：100μm、摩擦係数：0.2）、搬送ベルト31と摺動面37bの間の摩擦の低減と回転時の回転負荷の安定化を図り、搬送精度を確保している。

【0088】本発明の実施の形態において、搬送時の搬送ベルトのばたつきや、残留癖形状の影響による搬送ベルトの波打ちを抑制する原理について説明する。

【0089】記録シートPの搬送時、櫛歯電極を設けた搬送ベルト31に高電圧（0.5kV～10kV）を印加して電気力を発生させ、搬送ベルト31の上面で記録シートPを吸着し、下面はベルト吸引手段37の凸部37aに吸引または吸着されて上下方向の変位が抑制され、安定した搬送を実現させている。

【0090】搬送ベルト31と凸部37aはモデル化することにより、図4（1）に示すように直列接続されたコンデンサと見なすことができるため、電極板36aと

凸部 37 a の間の吸引力 F に関しては下記の関係式が成り立つ。

$$【0091】 F = (\epsilon S / 2d^2) \times (V - V_1 - V_2)^2 \quad \cdots \textcircled{1}$$

V は搬送ベルト 31 に印加される高電圧、 V_1 はベース層 36 c に印加される分圧、 V_2 は低摩擦層 37 c に印加される分圧、 ϵ はベース層 36 c と低摩擦層 37 c からなる空間の誘電率、S は凸部 37 a 上面の面積、d は電極板 36 a と凸部 37 a 間の距離である。

【0092】上記の関係式からわかるように、吸引力 F は、電極板 36 a と凸部 37 a 間の距離、すなわちベース層 36 c と低摩擦層 37 c の厚みの 2 乗に反比例し、凸部 37 a の上面の幅（面積）に比例し、印加電圧からベース層 36 c と低摩擦層 37 c の分圧を差し引いた電圧（空間にかかる電圧）の 2 乗に比例して増減する。

【0093】図 4 (2) は、凸部 37 a の上面の面積 S を一定とした場合に、印加電圧 V と距離 d を変化させたときの吸引力 F の増減を示したグラフであり、距離 d が小さいほど吸引力が強いことがわかる。

【0094】搬送状態にある搬送ベルト 31 に働く上方向（ベルト吸引手段 37 と反対の方向）の反発力（残留癖形状の復元力、搬送時のばたつきなどの合力）が、吸引力 F より小さいときは、搬送ベルト 31 は常にベルト吸引手段 37 に引き付けられることになる。

【0095】また、ベース層 36 c と低摩擦層 37 c からなる空間に働く分圧を高くすることにより、吸引力を強くすることができる。つまり、ベース層 36 c と低摩擦層 37 c の電気容量を上げて、これらに印加される分圧を低くすればよい。

【0096】このように、ベース層 36 c と低摩擦層 37 c の厚さを薄くし、誘電率の高い材料を用いることで吸引力を増加させることが可能になる。

【0097】本実施の形態においては、複数の記録ヘッド 7 のそれぞれに対向して設けられたベルト吸引手段 37 の摺動面 37 b と、搬送ローラ 32 と駆動ローラ 34 の上面を結ぶ平面とが同一平面になるように構成されている。

【0098】また、ベルト吸引手段 37 の凸部 37 a の搬送方向の幅を 15 mm（搬送方向と交差する方向の幅はノズル幅と同一）とし、ベース層 36 c を厚さ 120 μ m のポリイミド、低摩擦層 37 c を厚さ 100 μ m のテフロンで構成した。

【0099】上記構成において、印加電圧を 1.5 kV とすることで、本実施の形態に係る搬送ベルト 31 においては、搬送時のばたつきと残留癖形状の影響による波打ちを抑制するために十分な吸引力を得ることができる。

【0100】しかしながら、吸引力が強すぎると、ベルト吸引手段 37 に搬送ベルト 31 が張り付いてしまい、回転負荷が増大し回転が停止してしまうことがあるため、上下方向に働く吸引力と、ベース層 36 c と低摩擦

層 37 c の動摩擦力の最適化が必要である。

【0101】ベース層 36 c に関しては、あまりに低摩擦にすると、駆動ローラ 34 との摩擦が低下して滑りが発生し、高精度な搬送が不可能になってしまうため、ある程度の摩擦が必要である。低摩擦層 37 c に関しては、誘電率が高く、摩擦係数が小さく、耐磨耗性に優れた材料であることが望ましい。

【0102】図 5 は残留癖形状を有する搬送ベルトを高速搬送駆動した時の記録ヘッドと搬送ベルトの間隔の変動を測定したグラフであり、図 5 (1) は従来技術に係る搬送装置における測定結果であり、図 5 (2) は本実施の形態に係る搬送装置の測定結果である。

【0103】図 5 (1) の従来技術に係る搬送装置においては、搬送ローラ、駆動ローラ、圧力ローラによる残留癖形状の影響が各々現れており、その直後に搬送ベルトがリップ上面付近まで変位していることがわかる。これが残留癖形状の影響による搬送ベルトの波打ちである。また、その大きな変位の間の小さなうねりが搬送時のばたつきである。

【0104】搬送時の波打ちおよびばたつきの変位は 1 mm 以上生じており、記録ヘッドと一定の距離を保って記録シートを搬送することは困難である。また、記録動作によるコックリングの影響を考慮すると記録ヘッドと搬送ベルトの間の距離を狭めることも不可能である。

【0105】一方、図 5 (2) の本実施の形態に係る搬送装置においては、搬送ベルト 31 はベルト吸引手段 37 に吸着され摺動しており、記録ヘッド 7 と搬送ベルト 31 の変位を 0.1 mm 以下に抑えることが可能である。

【0106】このように、本実施の形態に係る搬送装置によれば、動作開始時から搬送ベルトの残留癖形状の影響や、搬送時のばたつきの影響を受けず、記録ヘッドと記録シートの距離を一定に保ちながら記録シートに記録を行うことが可能となる。

【0107】なお、櫛歯電極を設けた搬送ベルト 31 においては、電極板 36 a をベルト内部に持つため、記録ヘッド 7 側（上面）で記録シートを吸着し、その反対側（下面）でベルト吸引手段 37 と吸着を行っても、互いの吸着力にはほとんど影響を及ぼさない。

【0108】＜第 2 の実施の形態＞図 6 ～ 図 8 を参照して第 2 の実施の形態を説明する。第 2 の実施の形態においては、ベルト吸引手段と電極との位置関係、すなわち記録ヘッドと電極との位置関係について規定している。

【0109】図 6 は、左右電極部に各々正負の高電圧を印加した際に生じる表面層の表面電位の搬送方向の分布曲線である。正電圧を印加した電極中心に最大電位、負電圧を印加した電極中心に最小電位が発生し、測定結果では、ほぼ正弦波形の分布となっている。ベース層側においても同様な分布が測定されており、その結果、第 1 の実施の形態で説明した吸引力が発生し、搬送ベルトを

10

20

30

40

50

安定して搬送することが可能となる。

【0110】搬送方向最上流の1列目のヘッド位置（凸部位置に対応）の表面電位Eを式に表すと、下記の関係式が成り立つ。

【0111】

$$E = E_{over} \times \cos(PS \times \pi / (H_{point} + H_{space}) \times t) \quad \dots \textcircled{2}$$

上記数式②において、PSはベルト搬送速度、 E_{over} は最大表面電位、 H_{point} は電極幅、 H_{space} は電極間距離である。

*

$$E = E_{over} \times \cos(PS \times \pi / (H_{point} + H_{space}) \times (t - L_2 / PS))$$

$$E = E_{over} \times \cos(PS \times \pi / (H_{point} + H_{space}) \times t - \pi \times L_2 / (H_{point} + H_{space}))$$

...③

よって、電位差による吸着力に起因する稼働負荷変動を減らすためには、各ヘッド位置における電位の絶対値の総和の変動量を最小限にすることにより可能となることがわかる。本実施形態においては、搬送精度を考慮して、複数の記録ヘッド（ここでは5色の記録ヘッドの場合を例示）を駆動ローラ周長間隔で等間隔に配置し、且つこれら各記録ヘッドと対向するプラテン30の凸部30aも同様に駆動ローラ周長間隔で等間隔に配置している。この場合、表面電位の正負と吸着力の関係を考慮すると、下記式の関係が成立する電極パターン（ $H_{point} + H_{space}$ ）にすることで、搬送ベルト稼働時に、前記搬送ベルト31と前記プラテン30の凸部30aの間で発生する稼働負荷変動を最小（微小）することが可能になる。下記式において、Lはヘッドの搬送方向間隔、Nは整数、 n_h はヘッド数である。

【0114】

$$\pi \times L / (H_{point} + H_{space}) = \pi \times (N + 1 / n_h) \quad \dots \textcircled{4}$$

図7、図8に櫛歯電極のパターンを換えた場合の静電気力による負荷変動曲線を示す。図7は、上記数式④を満たす位置に記録位置（各記録ヘッドと対向するプラテンの凸部の位置）を配置し、櫛歯電極のパターンを合わせたものであり、搬送ベルト稼働時の、該搬送ベルト31とプラテン30の凸部30aの間で発生する稼働負荷変動が微小となっていることがわかる。一方、図8は同一記録位置でありながら、櫛歯電極のパターンを上記数式④を満たさない値にしたものであり、図8に示す通り負荷変動が不規則で、しかも、大きく異なることがわかる。

【0115】このように、記録位置（各記録ヘッドと対向するプラテンの凸部の位置）と櫛歯電極のパターンの最適化を実施することにより、搬送ベルト稼働時に、該搬送ベルトとプラテンの凸部の間で発生する稼働負荷変動を微小に抑えて、安定した搬送精度を実現することが可能となる。

【0116】＜第3の実施の形態＞上記実施の形態においては、ベルト吸引手段37をベルト搬送方向と交差して複数設け、それぞれは搬送ベルト31を挟んで、対応する記録ヘッド7と対向する位置に配設されているが、搬送時のベルトの振動を抑制するに十分な吸引力を発生

*【0112】しかしながら、上記数式①、図6からわかるように、電位差により吸着力が変化するため、搬送ベルトに設けた電極板及びアース板の櫛歯形状が規則正しく配置されている場合、任意の間隔において配置されたプラテンの凸部における電位の分布は異なっており、距離 L_2 に位置する2列目の表面電位Eは、下記式で表すことができる。

【0113】

できるならば上記の構成に限定されない。

【0117】例えば、ベルト吸引手段37をベルト搬送方向と平行に配置してもよい。あるいは、記録シートPまたは記録ヘッド7の幅に比べて搬送ベルト31の幅を十分に広くとり、搬送ベルト31の側端部を吸引するようにベルト吸引手段37を設けることにより、記録シートPまたは記録ヘッド7と同じ側にベルト吸引手段37を設けることもできる。

【0118】また、上記実施の形態においては、ベルト吸引手段37の凸部37aを導電金属で構成したが、導電金属の代わりに樹脂に導電塗料などを塗布した導電材料で構成しても構わない。

【0119】また、低摩擦層37cをテフロンなどのフィルムで構成したが、フィルムの代わりに低摩擦材料をコーティングしてもよい。コーティングの際は厚さ方向の調整が必要になると予想される。

【0120】＜他の実施の形態＞前述した実施形態では、異なる色のインクで記録する複数の記録ヘッドを用いるカラー記録用のインクジェット記録装置の場合を例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、1個の記録ヘッドを用いるインクジェット記録装置、或いは同一色彩で濃度の異なるインクで記録する複数の記録ヘッドを用いる階調記録用のインクジェット記録装置など、記録ヘッドの数にも関係なく同様に適用ができ、同様の作用効果を達成し得るものである。

【0121】更に記録手段（記録ヘッド）としては、記録ヘッドとインクタンクを一体化したカートリッジタイプのもの、或いは記録ヘッドとインクタンクを別体としこれらをインク供給チューブで接続する構成のものなど、記録手段及びインクタンクの構成がどのようなものであっても、同様に適用することができ、同様の効果を達成し得るものである。

【0122】尚、本発明をインクジェット記録装置に適用する場合には、例えば、ピエゾ素子等の電気機械変換体等を用いる記録手段を使用するものに適用できるが、中でも、熱エネルギーを利用してインクを吐出する方式の記録手段を使用するインクジェット記録装置において

優れた効果をもたらすものである。かかる方式によれば、記録の高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0123】更に、記録ヘッドを記録媒体の搬送方向と直交する方向に移動させつつ記録を行う所謂シリアルタイプの記録装置に対しても、本発明は有効に適用できる。或いは、記録ヘッドが記録可能な記録媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録装置であっても、そのような記録ヘッドとしては、複数記録ヘッドの組合せによって、その長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでも良い。加えて、前述したシリアルタイプのものでも、装置本体に固定された記録ヘッド、或いは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、或いは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0124】更に加えて、前述したインクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末装置として用いられるものの他、キャリアッジに記録ヘッド以外のスキャナ等を装着することが可能なインクジェット入出力装置、リーダー等と組み合わせた複写装置、更には送受信機能を有するファクシミリ装置の形態をとるもの等であっても良い。

【0125】また前述した実施形態では、記録方式としてインクジェット記録方式を例示したが、これに限定する必要はなく、他にも熱転写記録方式や感熱記録方式、更にはワイヤードット記録方式等のインパクト記録方式、或いはそれ以外の電子写真方式等の記録方式であっても適用し得る。

【0126】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電気力により搬送ベルトを吸引する搬送ベルト吸引手段を設けたので、搬送時の搬送ベルトのばたつきや残留癖形状の影響による搬送ベルトの波打ちを抑制でき、シートを安定して搬送することができる。

【0127】また、ベルト吸引手段を導電性を有する材料で構成すれば、より一層強い吸引力を発生することができる。

【0128】また、搬送ベルトとベルト吸引手段とが吸着し摺動するように設けることで、搬送ベルトの振動をより一層抑制することができる。

【0129】その際、ベルト吸引手段の搬送ベルトと摺動する位置に、低摩擦材料からなる摺動部位を設ければ、搬送ベルトが摺動する際の負荷が小さくなるため効果的である。

【0130】さらに、その摺動部位を誘電体により構成すると、より一層強い吸引力を発生することができる。

【0131】上記の搬送装置により搬送されるシート上

に画像を記録する記録手段を備えた記録装置にあっては、ベルト吸引手段によってシートを安定して搬送できるので、記録手段と搬送ベルト間の距離を一定に保つことができ、高速かつ高精細な画像の記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る搬送装置の主要部の概略構成斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る搬送装置の主要部の概略構成図である。

10 【図3】本発明の実施の形態に係るベルト吸引手段の概略断面図である。

【図4】(1)は搬送ベルトと凸部をモデル化したときの説明図である。(2)は印加電圧Vと電極版と凸部間の距離dを変化させたときの吸引力Fの増減を示したグラフである。

20 【図5】残留癖形状を有する搬送ベルトを高速搬送駆動したときの記録ヘッドと搬送ベルトの間隔の変動を測定したグラフであり、(1)は従来技術に係る搬送装置における測定結果のグラフである。(2)は本実施の形態に係る搬送装置における測定結果のグラフである。

【図6】第2の実施の形態の歯輪電極付き搬送ベルトの表面電位の測定グラフである。

【図7】第2の実施の形態の最適な配置を行った場合の稼動負荷変動のグラフである。

【図8】第2の実施の形態の最適な配置を行わなかった場合の稼動負荷変動のグラフである。

【図9】従来技術に係る記録装置全体の概略構成図である。

30 【図10】従来技術に係る搬送装置の概略構成図である。

【図11】図10の矢印f方向から見た搬送ベルトの概略構成図である。

【図12】図11の矢印a方向から見た搬送ベルトの断面図である。

【図13】図11の矢印b方向から見た搬送ベルトの断面図である。

【図14】従来技術に係るプラテンの概略構成斜視図である。

【図15】搬送ベルトの残留癖形状の説明図である。

40 【図16】拍車を設けて搬送ベルトを張架する方法の説明図である。

【符号の説明】

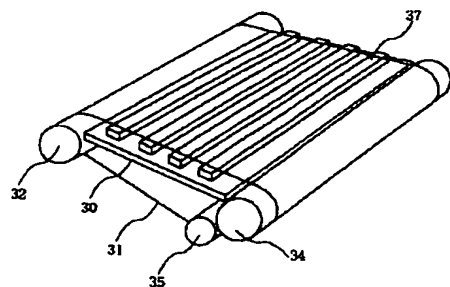
- 7 記録ヘッド
- 23 PEセンサーレバー
- 27 上ガイド
- 28 下ガイド
- 30 搬送装置フレーム
- 31 搬送ベルト
- 32 搬送ローラ
- 33 ピンチローラ

34 駆動ローラ
 35 圧力ローラ
 36 吸着力発生手段
 36a 電極板
 36b アース板
 36c ベース層
 36d 表層
 37 ベルト吸引手段
 37a 凸部
 37b 摺動面
 37c 低摩擦層
 50 アーム
 51 バネ
 101 記録装置
 102 給紙部
 103 搬送ベルト部
 104 排紙部
 107 記録ヘッド部
 107K 黒の記録ヘッド
 107C シアンの記録ヘッド
 107M マゼンタの記録ヘッド
 107Y イエローの記録ヘッド
 120 ベース
 121 圧板
 122 給送回転体
 123 PEセンサーレバー
 124 圧板バネ
 125 分離パッド
 126 分離爪
 127 上ガイド
 128 下ガイド
 130 プラテン

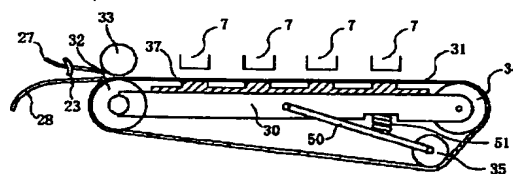
* 130a プラテンベース
 130b リブ
 131 搬送ベルト
 132 搬送ローラ
 133 ピンチローラ
 134 駆動ローラ
 135 圧力ローラ
 136 吸着力発生手段
 136a 電極板
 136b アース板
 136a'、136b' 被給電部
 136c ベース層
 136d 表層
 137 除電ブラシ
 138 クリーニングローラ対
 139 紙押さえローラ支持部材
 140 紙押さえローラ
 141 排紙ローラ
 142 拍車
 20 143 排紙トレイ
 150 アーム
 151 バネ
 152 給電ブラシ
 153 給電ブラシ支持部材
 170 ヘッドホルダ
 171 突出部
 172 軸
 173 レール
 190 給送回転体
 30 191 手差しトレイ
 P 記録シート

*

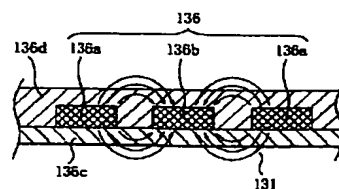
【図1】



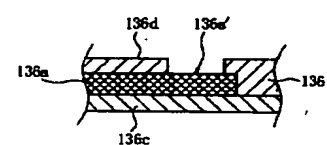
【図2】



【図12】



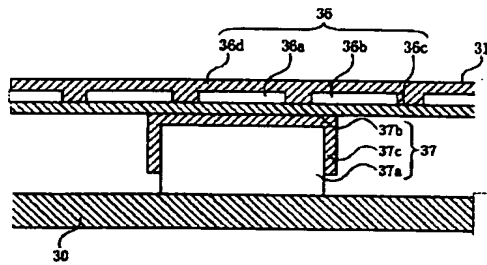
【図13】



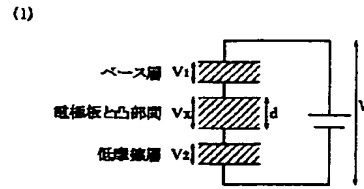
【図15】



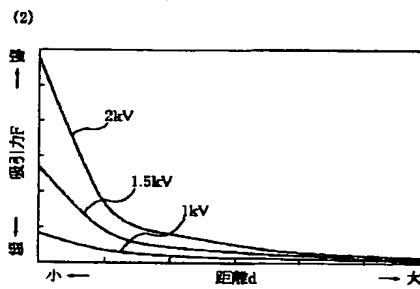
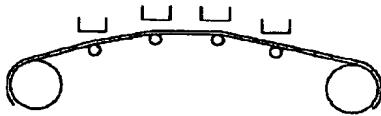
【図3】



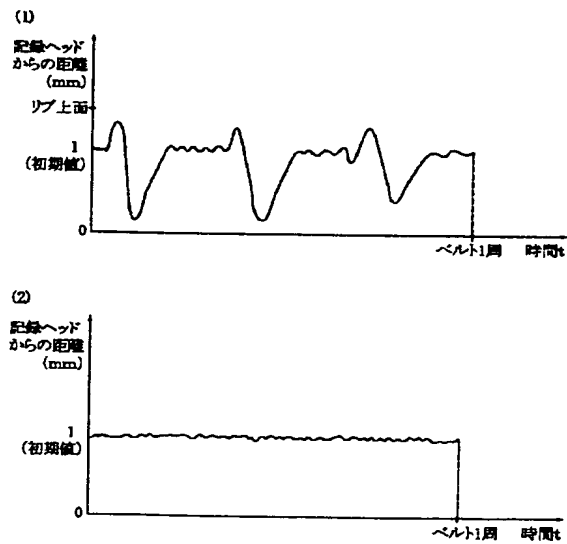
【図4】



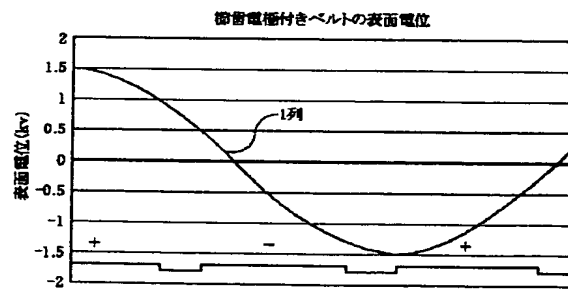
【図16】



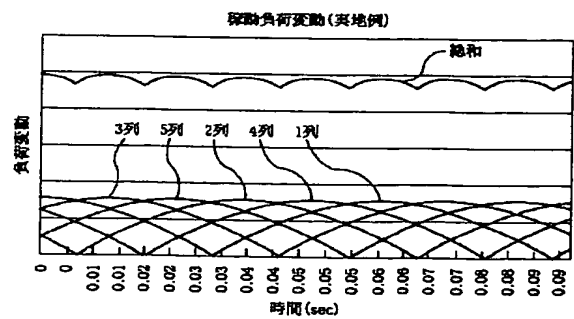
【図5】



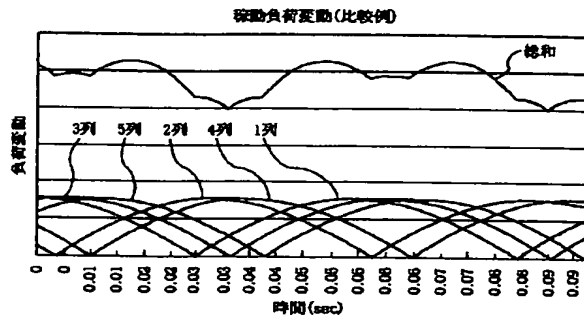
【図6】



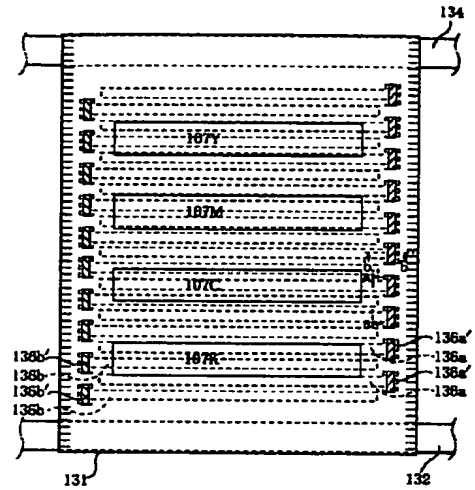
【図7】



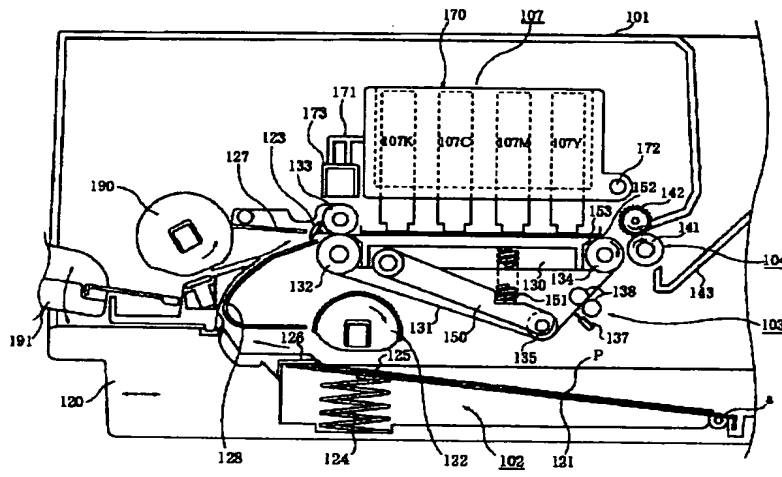
【図8】



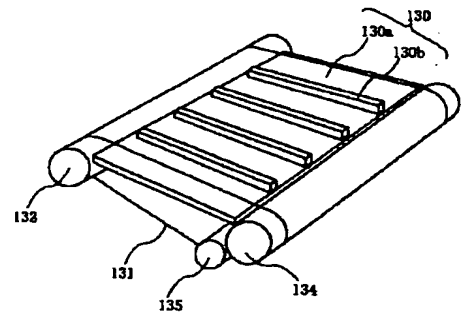
【図11】



【図9】



【図14】



【図10】

